

韓國產 蟲生菌類에 대한 研究 (I)

李 龍 保·李 址 烈

朝鮮大學校 師範大學 生物學科·서울女子大學 教養學科*

Studies on the Laboulbeniomyces in Korea (I)

Yong-Bo Lee and Ji-Yul Lee*

Department of Biology, Educational College, Chosun University, Gwang Ju 500 and

Department of General Education, Seoul Woman's College, Seoul 132, Korea.

Abstract: From a large number of insects collected by the authors, in Korea, various species of the *Laboulbeniales* have been obtained. Seven species in four genera of these fungi which were found on several beetles of the families *Carabidae*, *Endomychidae*, *Staphylinidae* are reported as new to Korea. They are as follows: *Dichomyces biformis* (Host: *Philonthus micanticolis*), *D. furcifer* (Host: *Philonthus* sp.), *Enathromyces indicus* (Host: *Pheropsophus jessoensis*), *Laboulbenia exigus* (Host: *Chlaenius varricornis*), *L. flagellata* (Host: *Anisodactylus punctatipennis*), *L. vularis* (Host: *Bembidion oxyglomma*, *B. thermarum*) and *Rickia ancylopi* (*Ancylopus melanocephalus*). All the specimens studied are deposited in the Biological Laboratory of Educational College, Chosun University,

緒 論

Laboulbenia綱(Laboulbeniomyces)으로 分類된 現在의 이 菌類는 일찌기 1840年 France의 昆蟲學者들인 Alex Laboulbène과 Auguste Rouget에 의하여 最初로 言及 되어졌다.

1850년에 Rouget는 地上에 살고 있는 여러 種類의 昆蟲들 中에서 發見하였던 "Production Parasite"라는 간단한 報告書를 出版하였다. 그는 그 形態를 나중에 *Laboulbenia*에 分類시켜 놓았던 初期의 그림을 提供하였지만 外部의 特徵은 提案하지 않았다. 이것은 Camille Montagne와 Charles Robin(1853)이 Laboulbène과 Rouget에 의해서 昆蟲들로부터 얻어진 標本들에 根據를 둔 2種인 *Laboulbenia rougetii*와 *L. geurinii*로써 *Laboulbenia*를 記述하였을 때 最初로 이루어졌다.

Mayr(1852)는 *Nebria*屬(*Coleoptera*: *Carabidae*)의 어떤 種들에서 蟲生菌들이 있었다는 것을 나타내어 왔지만 그는 이것들이 非正常的으로 發達된 昆蟲들의 털로서 解析하였다. 비록 形態의 觀察이 이 菌類에 關하여 상세하게 기록되지 못하였다고 할지라도 어떤 屬

들이 소수의 學者들에 의하여 이 時期에 提案되어졌다. Knoch(1868)는 유럽의 집파리(housefly) 위에 寄生하는 *Laboulbenia baeri*라는 種을 記述하였으나 1種은 Karsten(1869)에 의하여 1年 後에 *Stigmatomyces muscae*로서 同定되어졌고 더 중요한 것은 이 菌類의 生殖器管이 眞正紅藻類(*Florideae*)의 그것과 비슷함을 認定하였다.

1873년에 Peyritsch가 처음으로 라블베니아아과(*Laboulbeniaceae*)의 이름을 使用하였다는 것은 價値있는 일이며 그는 5屬 12種을 記錄하였고 Berlese는 1889년에 그科를 要約하여 6屬 15種으로 하였다.

1896年 Roland Thaxter는 이 菌類에 關한 그의 價値있는 業績들을 要約 그의 첫번째의 論文을 出版하여 *Laboulbeniomyces*의 研究에서 새로운 時代가 始作되었다.

이 菌에 對한 Thaxter의 業績은 22卷의 例證되지 않은 論文과 5編으로 出版된 例證된 論文들이었다. 그는 先輩들의 論文을 再調査하여 그 당시의 그의 研究는 約 128屬—(確實한 것으로서 107屬이 保有되었고)—1340여種 또는 變種들을 포함하였다. 그의 業績은 現在 分類學的인 菌學의 至大한 遺書 깊은 것의 하나로

評價되고 있으며 *Laboulbeniales*의 形態發生과 多樣性에 對한 理解를 할 수 있도록 하는 方法 등을 提供하였다.

Thaxter의 時期동안 많은 研究者들이 世界의 여러 地域에서 採集한 이 菌類를 研究하기 始作하였다.

主軸으로 중요한 貢獻을 한 사람들은 Carlos Spegazzini(1912, 1914, 1915 a,b,c, 1917), Francis Picard(1908, a,b, 1909, 1912, 1913 a,b, 1916~1917)와 René Maire(1912, 1916 a,b,c, 1920)였다.

1932年 Thaxter의 죽음 後에 *Laboulbeniales*에 關한 約 100여편의 出版物이 發行되어 왔었다. 이들 中의 대부분은 대수롭지 않은 것들이었다. 그러나 어떤 學者들은 이 菌類에 關한 分類學的, 形態學的, 生物學的으로 중요한 새로운 資料를 提供하여왔다.

Benjamin과 Shanor는 *Laboulbenia formicarum*(1950, 1950a)과 *Euzoidiomyces lathrobbii*(1951)의 菌體發達을 觀察하였고 *Herpomyces*屬의 發生形態學이 Richards와 Smith(1955, 1955a, 1956)와 Tavares(1965, 1966)에 의하여 보고 되어졌다.

*Laboulbenia*屬의 寄生位置와 宿主的 性 特異性에 關係되는 詳細한 研究가 Benjamin과 Shanor(1951, 1952)에 의하여 이루어졌고 Wisler(1968)는 人工培地위에 놓은 파리 날개 위에서 *Stigmatomyces ceratophorous*의 成長을 觀察하였다.

Scheloske(1969)는 獨逸에서 이 菌類에 對한 生態學的 觀察을 하였고 各種의 形態學的 特性 뿐만 아니라 棲息의 位置 季節的 週期性 및 宿主 範圍를 報告하였다.

한편 이 時期에 *Laboulbeniales*의 分類에 關係되는 比較的 少数의 論文들이 出版되었다.

Banhegyi(1940, 1944, 1949, 1950, 1964)는 헝거리, 폴란드와 유럽의 여러 地域으로 부터 많은 種들을 記述하였고 Lepesme(1941, 1941a, 1942, 1942a, 1942b, 1942c, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947)는 유럽과 다른 地域에서 여러 種들을 追加하였고 *Rhachomyces*屬의 知識에 대한 큰 貢獻하였다.

Midelhoek(1941~1957)는 여러 論文들에서 Netherland에서 發見된 *Laboulbeniales*의 種들을 報告하였다.

많은 새로운 屬과 種들이 Batra(1963) Baumgartner(1923, 1951), Benjamin과 Shanor(1952), Benjamin(1967, 1968, 1968a), Scheloske(1969)등에 의하여 세계의 여러 地域에서 記述되어졌으며 現在까지 全世界의 約 130屬 1,800여種이 알려져 있다.

아시아에 있어서 *Laboulbeniales*는 Thaxter의 論文

에서 18種 2變種이 日本産의 것으로 報告되어졌다.

Kishida(1929)는 응에 (*Coleopterophagus berlessei* Kishida)에서 採集한 標本에 根據를 둔 *Dimeromyces japonicus*란 새로운 種을 追加하였고 Kurosa(1952)는 그가 飼育한 반날개科(*Staphilinidae*)의 昆蟲인 *Paederus fuscipes*위에서 *Laboulbenia cristata*의 發生을 報告하였다.

Ishikawa(1966)는 日本으로 부터 *Rickia*屬 4種과 *Filariomyces*屬 1種을 報告하였고 그들중 2種(*R. kawasaki*, *R. nipponensis*)등은 새로운 것이었다.

1973年 Sugiyama는 16屬 58種 1變種이 日本에서 採集된 것으로 보고 하였고 그후 現在(1980)까지 그와 Terada에 의하여 26屬 93種을 日本으로 부터 記錄하고 있다.

이밖에도 아시아에서는 Malezia로 부터 5屬 26種 Taiwan에서 16屬 45種이 알려져 있다.

遺憾스럽게도 우리나라에서는 世界의 다른 比地地域과 比較할 때 分明하게 蟲生菌들이 存在하리라고 믿어지지만 이 菌類들에 關하여 전혀 研究되지 안해왔다. 이러한 期待를 가지고 本 研究者들은 1979年 5月부터 鞘翅目(*Coleoptera*) 昆蟲들을 採集하기 始作하였다.

이러한 昆蟲들이 우리나라의 여러 地域 특히 湖南地方을 中心으로 採集되어졌다. 昆蟲들에 寄生하는 菌類들을 實驗室에서 가려내었다.

形 態

菌體의 發達

*Laboulbenia*에서 菌體의 發達は 成熟한 菌들이 形成한 子囊胞子가 宿主 昆蟲의 表面에 附着되어 發芽됨으로써 始原되어진다. 子囊胞子は 透明하고 길며 다소 紡錘形이고 2個의 細胞로 되어 있으며 ゼ라틴鞘(gelatinous sheath)로 덮여져 끈적끈적하다. 이러한 gelatinous sheath는 子囊殼으로 부터 胞子が 放出된 다음 그것을 保護할 뿐만 아니라 宿主의 表面으로 胞子를 附着시키는데 影響을 미치고 있다.

發生 初期에 子囊胞子の 2個의 細胞들 中 하나를 宿主體에 菌體를 固定시키기 爲한 그리고 아마 宿主로부터 營養을 吸收하기 爲한 器官인 足部(foot)로 分化되어지고 다른 細胞들은 分裂하고 增殖하여 대개 다른 器官을 形成한다(receptacle, perithecium, appendage)

*Amorphomyces*屬과 *Dioicomycetes*屬들과 같은 어떤 屬들의 種들에서는 이들의 發芽初期 段階는 胞子들이 子

囊殼(perithecium)안에 있을 동안 始作되며 대부분의 種들에서는 子囊胞子の 基部表面으로 부터 작고 빗갈이 얇은 간단한 吸器 같은 器官 즉 足部가 發生되어 宿主의 外皮를 侵入하여 살아있는 表皮細胞에 도달한다는 것이 詳細하게 研究되어 있었다.

足部の 形成期間 동안 胞子體는 약간의 變化를 겪게 된다. 宿主의 生細胞에 吸器가 接觸된 後에 子囊胞子에서 最初의 2個의 細胞는 비교적 빠른 細胞分裂을 일으킨다.

Scheloske(1969)는 足部를 통하여 宿主組織으로부터 菌體로 Nile blue의 移動을 觀察하였다. 그는 이러한 事實이 그 器官을 통하여 宿主로 부터 營養의 吸收를 證明할 수 있다는 그의 見解였다.

榮養體 또는 托(receptacle)은 子囊胞子の 2個의 細胞中 하나로부터 足部の 反對面에 形成되어진다. 托의 成長 方向은 全菌體의 縱軸으로써 同時에 일어난다고 생각되어질 수 있다. 어떤 屬들에서 細胞分裂은 單一한 細胞系列을 이루고 있는 托을 發生하기 爲하여 오직 橫的으로 일어난다. 반대로 많은 屬들에서 縱細胞分裂은 橫分裂과 함께 同伴되어지며 托은 縱的으로 뿐만 아니라 橫的으로 成長한다.

托이 完全히 成熟된 後에 여러 附屬器官들은 托으로부터 發生한다. 어떤 種들은 雌雄同體(monoecious)이며 같은 托에서 雌性과 雄性器官을 發生하고 또 다른 種들은 雌雄異體(diecious)이며 托은 雌性 또는 雄性器官中 어느 하나를 發生한다. 또 어떤 種들은 털과 같은 附屬體들이나 커다란 덩어리 細胞들이 托으로부터 發生한다.

雄性要素들은 작고 얇은 벽으로 된 胞子 같은 細胞들인 Spermata가 發生된 보통 單一한 細胞들이다.

雌性要素들은 3個의 細胞體制이다; 頂端의 수성모(trichogyne), trichogyne를 形成하는 중간 細胞, 그리고 子囊(ascogonium)이 된 基部細胞.

雄性器官은 일반적으로 flask모양이고 頂端에 등구멍(ostiole)을 가졌고 그것을 통하여 不動精子(spermata)들이 放出되어진다. spermata는 매우 작고 움직이지 못한다. 그것들은 宿主 昆蟲의 運動에 의하여 오직 trichogyne으로 移動된다고 推測된다.

授精은 trichogyne과 spermatium의 結合에 의하여 이루어지며 그것은 ascogenous體制와 子囊殼의 發生을 超來한다. ascogonium은 여러개의 細胞들이 核을 가진 子囊의 始原細胞들을 形成하고 2個의 核들은 이들 細胞의 各各에 融合되어진다.

보통 8個의 核들이 減數分裂에 의하여 各各 始原細

胞에서 發生되어지고 그들은 子囊胞子の 核들이 된다. 子囊胞子が 成熟되어질때 子囊들은 사라지고 子囊胞子들은 子囊殼腔 안에서 解放되어진다. 子囊胞子の 能動的인 放出은 이 菌體에서 일어나지 않는 것처럼 보인다. 그러나 子囊胞子は 子囊殼의 頂端구멍을 통하여 실제적으로 放出된다.

상당히 많은 種들에서 個體發生이 研究되어 왔지만 그것은 1~3週日이 要求되는 것으로 나타났다.

菌 體

Laboulbeniales에 있어서 菌體는 매우 簡單하며 대부분의 種들은 菌絲를 形成하지 않고 菌體에서 發見된것은 營養體이다. 이 菌類에서 主體는 托으로 構成되어졌고 그것은 보통 性器官과 足部를 發生하고 있다.

托(receptacle)

托의 形態는 屬들에서 뿐만 아니라 種들에서 까지도 多樣하며 Laboulbeniales의 種을 同定하는 데 有用한 基準을 주고 있다. 여러가지 形態의 托들은 縱과 橫의 細胞分裂에 의하여 된 것처럼 보인다.

많은 屬들에서 托들은 3個의 細胞들로 간단하게 이루어졌다; 즉 3個의 細胞는 ① 아래 部分의 足部細胞 ② 하나 또는 둘 이상의 잔낭자 또는 二次的인 不稔性 및 稔性的 外部 生長體들을 發生하는 亞基部細胞 그리고 ③ 附屬體에 接하는 윗쪽 細胞이다.

어떤 屬들에 있어서는 二次的인 發達에 의하여 托은 單一한 系列로 겹쳐진 크고 작은 細胞들로 이루어졌거나 또는 여러가지로 排列된 細胞層으로 이루어졌다. 現在까지 우리나라에서 4個形態의 托들이 나타났다.

(1) 부채모양의 托은 4層의 細胞들로 이루어졌다. 基部層은 單細胞로 이루어지고 다른 末端層은 小數에서 많은 細胞들로 이루어지고 基部로 부터 頂端으로 細胞數들이 增加하고 있다Dichomyces

(2) 간단한 가는 실 같은 托은 하나의 縱列系列의 수 많은 細胞들로 이루어지고 있다. 托들은 頂端을 向하여 뿐만아니라 基部를 向하여도 다소 뾰족하다Enathromyces

(3) 간단한 잎과 같은 托은 小數에서 많은 細胞層으로 이루어지고 있다. 各層들은 橫的으로 排列된 小數에서 多數 細胞들로 이루어져 있다.....Rickia

(4) 圓筒形인 托은 하나의 縱列系列의 層들로 이루어지고 있다. 대부분의 層들은 單細胞로 構成되어진다 頂端部分은 보통 末端 끝을 向하여 좁아지게 되고 單純하거나 또는 가지쳐 있다Laoulbenia

附屬體(Appendage) 附屬體란 托위에 나타난 어떠한 가지들을 말한다.托

위의 附屬體의 位置는 *Laboulbniales*의 各屬의 特徵인 것처럼 보인다. 附屬體의 特徵은 가끔 分類學的인 중요한 基準이 된다. 그것은 一次 또는 二次의 存在로서 特性化되어진다.

우리나라에서 3個의 서로 다른 形態가 附屬體의 位置에 關하여 認定되어졌다.

- (1) 하나에서 數많은 單純한 附屬體들이 托의 頂端部分에 形成되었다 *Dichomyces*
- (2) 數많은 單純한 附屬體들이 편평한 托의 측면에 形成되었다..... *Rickia*
- (3) 小數에서 많은 單純한 또는 가지친 附屬體들이 圓筒形인 托의 측면에 形成되었다

..... *Enathromyces, Laboulbenia*

生殖器官(Reproductive organs)

子囊殼(perithecium)

자낭각은 托위의 單細胞 또는 托위의 附屬體들의 하나의 細胞로부터 由來되어진다. 자낭각의 特性은 다소 겹쳐진 한쌍의 줄기細胞와 3個의 基部細胞로 이루어졌다. 한쌍의 줄기 細胞와 3個의 基部細胞는 4個 또는 5個 또는 더 많은 細胞들의 層으로 排列된 안쪽벽 細胞들이 4個의 縱列을 일으킨다. 자낭각은 일반적으로 橢圓形 또는 卵形이지만 때때로 상당히 다르게 變形되어진 것도 있다. 그들은 가끔 자낭각 細胞壁위에 細胞돌출부를 形成한다.

자낭각 頂端에 구멍이 열려졌으며 자낭각안에 發生된 子囊胞子는 구멍을 통하여 스며나온다. 托위에 있는 줄기의 基部細胞의 位置와 托에 結合된 많은 옆쪽 細胞들은 種이나 屬에 한정되어졌고 *Laboulbeniales*를 同定하는데 有用한 基準이 된다. 다음 4개의 形態가 우리나라 屬들에서 認定되어졌다.

- (1) 하나 또는 그 이상의 자낭각이 托의 측면에 形成되었다 *Enathromyces*
- (2) 오직 하나의 자낭각이 托의 측면에 形成되었다 *Laboulbenia*
- (3) 오직 하나의 자낭각이 托의 頂端에 形成되었다 *Rickia*
- (4) 2~5個로된 頂端의 자낭각이 접시모양인 托위에 集合되어있다..... *Dichomyces*

藏精器(antheridium)

*Laboulbeniales*에서 藏精器는 附屬體의 細胞들에 의해서 形成된 雄器要素들인 藏囊器(spermatia)이고 이것은 *Stigmatomyces baeri*에서 수정모(trichogyne)를 觀察한 Karsten(1896)에 의해서 暗示되었다. 그것들은 胞子 위쪽 부분으로 부터 由來된 一次 또는 二次

附屬體들의 細胞들에 의하여 托의 細胞들 또는 托의 附屬體들의 細胞들로 부터 發生한다.

Spermatia에 對한 起原方法이 目(order)안에서 科(Family)를 分離하는데 중요한 基準으로서 Thaxter에 의해서 利用되어졌다.

*Ceratomycetinae*에서 spermatia는 antheridia의 가지들의 꼭대기에서 外生的으로 發達되어지며 反面에 *Laboulbeneae*에서 spermatia는 플라스크形態의 antheridia의 腔(cavity)안에서 發生되어진다. 이러한 antheridia를 比較하여 外生的의 藏精器와 內生的의 藏精器로 분리워진다.

Thaxter는 또한 antheridium의 差異에 根據를 두어 *Laboulbeniinae*를 2個의 group인 *Laboulbeniaceae*와 *Peyritschellaceae*로 다시 나누었다.

*Laboulbeniaceae*에서 antheridium은 單純하거나 單細胞이며 托의 짧은 가지나 또는 單獨 또는 작은 덩어리인 附屬體들의 頂端에서 發生되어진다. 그러한 藏精器는 우리나라에서 *Laboulbenia*의 1屬이 發見되었다.

反對로 *Peyritschellaceae*에서 antheridium은 보통의 방(chamber)과 하나의 주둥이(ostiole)뿐만 아니라 여러개의 많은 藏精器腔(antheridial cavity)를 가졌다.

結果적으로 spermatia는 각각 antheridial cavity에서 發生되어지며 방(chamber) 속으로 解放되어지며 Ostiole를 통하여 菌體밖으로 噴出된다. 그러한 複雜한 antheridia는 일반적으로 托의 중간 부분에서 發生되어진다. 이러한 形態의 antheridium은 우리나라에서 3이 알려져 있으며 그것들은 *Dichomyces, Enathromyces, Rickia*이다.

性器官(sexuality)

*Laboulbeniales*는 雄性個體에 藏精器가 그리고 雌性個體에는 자낭각이 發生되는 약간의 雌雄異體種과 屬들을 包含한다. 反對로 이 菌類의 대다수는 雌雄同體이며 藏精器와 자낭각은 한 個體위에 發生된다.

우리나라에서는 현재까지 雌雄同體 屬들만이 나타났으며 그것들은 *Dichmoces, Enathromyces, Laboulbenia, Rickia*이다.

宿主(Host)

1) 宿主範圍(Host Range)

*Laboulbeniales*는 대부분의 다른 絕對寄生體들과 같이 高度로 特殊화된 宿主의 選擇을 나타낸다. *Laboulbeniales*의 各 種들은 일반적으로 한 屬에 속하는 昆蟲들 위에 成長하며 이 菌類의 各 屬은 宿主인 昆蟲들의

1個科(family)를 더 좋아한다. 그러나 宿主의 選擇性은 어떤 種에서나 또는 어떤 屬에서 그렇게 制限되어져 있지 않다.

例를 들면 비록 例外的으로 응애(mites) 들 위에 까지도 發見되지만 어떤 種들은 昆蟲의 目(order)이나 서로 다른 科(family)에 屬하는 昆蟲들 위에서 뜻밖에 發見되었다.

昆蟲 위에 寄生하는 어떤 *Rickia*種은 이 昆蟲을 寄生하는 응애(mites)들 위에서 또한 發見 되었다. 이러한 例外가 있기는 하나 이 菌類의 特殊한 宿主選擇性은 대개 중요한 分類學的인 基準의 하나가 될 수 있으며 種들이나 屬들의 系統的 發生的인 關係를 指示하는 것처럼 보인다.

現在까지 世界的으로 알려진 宿主昆蟲目들은 다음과 같다.

<i>Anopleura</i>	<i>Hymenoptera</i>
<i>Blattaria</i>	<i>Isoptera</i>
<i>Coleoptera</i>	<i>Mallophaga</i>
<i>Dermoptera</i>	<i>Orthoptera</i>
<i>Diptera</i>	<i>Thysanoptera</i>
<i>Hemiptera</i>	

이들 目(order)中 가장 優越한 것은 鞘翅目(*Coleoptera*)이다. 우리나라에서는 *Coleoptera*의 딱정벌레科(*Carabidae*)와 반날개科(*Staphylinidae*)의 10여種이 이 菌類의 宿主로 알려졌다.

2) 位置特異性(Postion Specificity)

位置 特異性이란 현상은 Peyritsch(1875)에 의하여 *Stigmatomyces baeri*에 對하여 처음으로 報告 되어졌다

Bengjamin과 Shanor는 *Bembidion picipes*란 昆蟲 위에 發生하는 *Laboulbenia*屬에 속하는 各各의 6種의 菌類가 宿主體의 한정된 部位에서 成長하였던 것을 觀察 하였다. 그들은 昆蟲들의 어떤 種들에서 宿主의 性 特異性을 또한 發見하였다.

*Filariomyces forficulae*는 큰집게벌레(*Labidura japonica*)의 尾部(pygidium)에서 發生하였고 *Laboulbenia borealis*는 물매미(*Gyrinus japonicus*)와 같은 鞘翅(elytra)의 뒷편 가장자리 위의 限定된 部分 위에 發生 한다는 것이 알려졌다(Thaxter, Sngyama 1973).

이러한 特異性은 우리나라에서도 *Laboulbenia exigua*가 *Chlaenius variicornis*의 앞가슴과 前背 部位에서만 發生하고 있는 것으로 나타났다.

分類(Classification)

子囊菌亞門(*Ascomycotina*)의 마지막 綱(class)은 蟲生菌綱(*Laboulbeniomyces*)이다. 이 菌類들은 核菌綱

(pyrenomycetes) 이후 그들의 子囊果가 자낭각이기 때문이다. 그러나 그들의 菌體와 棲息地 그리고 習性은 다른 子囊菌類와는 매우 다르다. 그리고 現今 分類學的인 輿論은 그들이 다른 子囊菌類와는 密接하게 關聯되지 않는다는 것이다(Benjamin, 1973).

著者들은 亞門(subdivision)의 附屬物로서 그들을 여기에 包含 시키고자 한다.

*Laboulbeniomyces*는 單一한 目(order)인 *Laboulbeniales*안에 모두 分類되어 왔었다.

1973년에 Kohlmeyer는 *Spathulospora*의 5種을 包含하여 *Spathulosporales*란 目を 記述하였다. *Spathulospora*는 바다의 紅藻類 위에 寄生하며 지금까지 오로지 南半球에서 發見 되어 왔다.

Kimbrough는 *Laboulbeniomyces*안에 *Laboulbeniales*와 *Spathnosporales*란 2個의 分類群으로 取扱하였는데 著者들은 여기서 그의 見解에 따르기로 한다.

蟲生菌綱(*Laboulbeniomyces*)의 目(order)들에 대한 檢索表

1. 子囊胞子是 2個의 細胞로 되었고 節足動物의 絶對寄生體이다..... *Laboulbeniales*
2. 子囊胞子是 하나의 細胞로 되었고 바다의 紅藻類에 寄生한다.....*Spathulosporales*

앞에서도 言及 하였지만 Thaxter(1908)는 *Laboulbeniales*를 2個의 亞目(suborder)群인 *Laboulbeniineae*와 *Ceratomycetaceae*로 나누었고 *Laboulbeniineae*를 2個의 科(family)인 *Laboulbeniaceae*와 *Peyritschellaceae*로 다시 나누었다. 이러한 分類에서 중요한 基準은 藏精器(antheridium)의 構造의인 差異였다.

Bessey(1950)는 Thaxter의 *Ceratomycetaceae*를 *Ceratomycetaceae*와 *Zodiomycetaceae*인 2個의 科로 나누면서 4個의 科를 認定하였다.

*Ceratomycetaceae*科의 托은 比較的 작은 數의 細胞들로 이루어졌고 反面에 *Zodiomycetaceae*의 托은 數많은 細胞들로 이루어져 있다.

이 論文에서 著者들은, 주로 托의 構造와 托위의 자낭각의 位置에 根據를 두어 다음 4個의 集團으로 韓國 產 *Laboulbeniales*를 分類하였다.

- (1) 托은 부채모양; 자낭각은 2個에서 여러개가 托 위에 集合 되어 있다..... *Dichomyces*
- (2) 托은 葉狀, 간단하다; 托위의 單純한 頂端위에 자낭각을 形成한다..... *Rickia*
- (3) 托은 單純하고 絲狀; 자낭각은 托의 側面에 形成된다..... *Enathromyces*
- (4) 托은 圓筒狀, 가끔 末端으로 가지쳤다; 單純한

자낭각은 托의 側面에 形成된다.....*Laboulbenia*

韓國産蟲生菌의 屬에 對한 檢索表

1. 托은 葉狀 또는 부채모양
 2. 托은 부채모양..... *Dichomyces*
 2. 托은 葉狀
 3. 자낭각은 頂端
 4. 수많은 藏精器가 存在..... *Rickia*
1. 托은 絲狀 또는 圓筒狀
 5. 托은 全體의으로 絲狀
 6. 托은 單純 하다..... *Enathromyces*
 5. 托은 圓筒狀이며 頂端이 가끔 絲狀.
 7. 자낭각 줄기는 托의 側面으로부터 自由롭다.
 8. 絲狀의 頂端을 가진 托
 9. 單純한 藏精器가 存在한다.
 10. 托의 4번째 層은 2個의 細胞로 되어있다
..... *Laboulbenia*
7. 자낭각 줄기는 托의 側面에 結合되었다.
 11. 자낭각 줄기는 托의 2번째 層 위에 形成 되었다.
 12. 托은 末端으로 가지쳐 있다.....*Laboulbenia*

***Dichomyces* Thax.**

Dichomyces Thax. *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 28: 183(1895).

種의 檢索表

1. 托의 3번째 層은 돌출부를 形成하지 않는다.....
..... *D. biformis*
1. 托의 3번째 層은 양편에 돌출부를 形成한다.
 2. 托의 4번째 層은 넓지 않다.....*D. furcifer*
1. *Dichomyces biformis* Thax. *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 35: 422 (1900) et *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 13: 254 (1908).

Plate I, 3~4

자낭각은 透明하며 희미한 黃褐色이고 圓筒形이다. 頂端을 향하여 뾰족해지며 末端 가까이 둥그런 끝을 가진 한 쌍의 짧은 돌출부를 發生하고 있으며 托의 末端에 접시모양의 중간 부분에 形成되고 各個體에 4개가 發生하고 있다. 藏精器는 透明하고 하나의 細胞로 되었으며 托의 3번째 層에 2개가 뾰뿔모양으로 發生되었다.

托은 부채모양, 末端部는 透明, 4層의 細胞로 되었고 細胞數와 넓이는 基部에서 頂端을 향하여 增加하고 있다. 基部의 3層은 줄기를 形成하며 아래를 향하여 점차 좁아지고 있다. 1번째 層은 하나의 細胞로 되었고 透明하며 基部에 검은스름한 足部를 形成하고 두껍다

기보다는 다소 길다. 2번째와 3번째 層은 검은 2번째 層의 基部로부터 3번째 層의 末端 끝까지 연속적으로 넓어지고 있다. 3번째 層은 側面에서 보면 다소 둥글고 4번째 層은 透明하고 橫列로 배열된 40個의 細胞들 이상으로 이루어졌고 양 側面을 향하여 점차 좁아지고 있고 양측 부분은 3번째 層에서 떨어져 있으며 橫軸의 30°角에서 대칭적으로 부풀어졌으며 末端은 접시 모양을 하고 있다.

附屬體는 透明하며 單細胞로 되었고 圓筒形이고 基部에 좁은 隔膜을 가지고 있다.

菌體의 크기	303~354×230μ
자낭각	126~131×33μ
托	182~303×13~230μ
附屬體	50~58×4~5μ

宿主屬: *Philonthus*

韓國의 宿主種: *Philonthus micanticollis* Sharp.

分布: Europe, Japan, Korea, and U.S.A.

標本採集: 全南 光州市 斗岩洞 1980. 9. 18 L-Y-0040

本種의 뚜렷한 特徵은 가느다란 줄기와 거의 全體의으로 검은스름한 基部의 3層들이다.

2. *Dichomyces furcifer* Thax., *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 28: 184(193) et *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 12: 282 (1896) et 13: 250 (1908) (Sub *D. furciferus*).

Plate I. 2

자낭각은 透明하고 圓筒形이며 基部에서 가장 두껍고 둥그런 頂端을 향하여 편평하게 좁아지고 있다. 托의 末端 끝에 形成되었고 보통 各個體에 2개가 있다. 複雜한 藏精器는 뾰뿔모양이며 다소 褐色이고 托의 3번째 層의 가장자리 가까운 位置에 發生되었다.

托은 透明하고 부채모양이며 4層의 細胞들로 이루어졌다. 1번째 層은 하나의 細胞로 되고 透明하며 넓다기보다는 다소 길고 基部에 검은스름한 足部를 形成하고 있다. 2번째 層은 3개의 細胞로 이루어졌으며 가운데 細胞는 透明하고 가장자리 細胞는 거의 全體의으로 검다 3번째 層은 13~17細胞들로 되어 있고 가운데의 5個 細胞들은 透明하고 양쪽 옆에 있는 4~6個의 細胞들은 검은 돌출부를 形成하고 돌출부는 頂端을 향하여 퍼져 있고 4번째 層의 末端을 다소 超過하고 있다. 4번째 層은 透明하고 넓이는 3번째 層과 거의 같고 보통 不透明한 隔膜에 의하여 分離된 9個의 細胞들로 構成 되었다. 附屬體는 透明하고 하나의 細胞로 되었다.

菌體의 크기	224~240×65~80μ
자낭각	100 × 26μ
托	90×105×13~66μ

附屬體 20×3~4μ

宿主屬: *Philonthus*

韓國의 宿主種: *Philonthus* sp.

分布: Ceylon, Europe, Japan, and U.S.A.

標本採集: 全南光州市瑞石洞田積草下 1981.

5.20 L-Y-0128, 0129.

이 種의 중요한 特徵은 托의 4번層이 좁고 항상 2個의 자낭각을 形成한다. 아시아에서 이 種의 最初의 記錄은 1908年 Thaxter에 의하여 日本으로 부터 採集되었으며 子낭각들의 頂端에 돌출부를 가지지 않았던 標準種들이 아니었다. 그 후 日本에서는 杉山惠一(1973)에 의하여 子낭각의 돌출부를 가진 많은 標準個體를 採集하였으나 韓國에서는 아직까지 그러한 標準個體가 發見되지 않았다.

Enathromyces Thax.

1. *Enathromyces* Thax., *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 12: 276(1896). Plate II, 1~3, Plate III, 2~3

자낭각은 橢圓形으로 짧은 줄기가 있고 托의 中央에서 側面으로 形成되었다. 各個體에 2~4個가 있으며 頂端에 짧은 돌출부를 가지고 있다. 複雜한 藏精器는 亞圓錐形이며 托의 中央部分에서 側面으로 形成되었으며 各個體에 2~4個가 存在한다.

托은 單純하고 가느다란 絲狀으로 約 11~12層의 單一한 細胞層으로 이루어졌고 基部에 검은스름한 足部가 形成되었다. 附屬體는 單純, 圓筒形, 基部에 좁은 隔膜을 가지고 있고 5~6個의 細胞들로 構成 되었으며 托의 위쪽에서 側面으로 形成되고 各個體에 9~12個가 있다.

菌體의 길이	564~581μ
자낭각	161~182×71~82μ
托	520~544×47~49μ
附屬體	281~314×17~32μ

宿主屬: *Pheroptophus*

韓國의 宿主種: *Pheropsophus jessoensis*.

分布: Africa, Ceylon, China, India, Japan, and Korea.

標本採集: 全南 智異山 1981. 6. 13. L-Y-0154, 0155, 0156, 0157, 0158, 0159, 0160, 0161.

Thaxter(1896)는 *E. indicus*란 하나의 種에 根據를 두어 本種을 說定하였다. 그 때 이래 이 屬에 대한 다른 種이 追加되지 않았다. *Enathromyces*는 *Laboulbeniales*에 가장 特有한 屬이다. 그것은 托위에 側面으로 形成된 圓錐形의 複雜한 藏精器를 가지고 있기 때문이다. 또한 그것은 單純한 多細胞의 附屬體 뿐만 아니라 특

별한 돌출부를 가진 側面의 子낭각을 가지고 있다. 本種은 Thaxter(1896)에 의하여 日本으로 부터 最初로 報告되었다. 그러나 그 後 日本에서 標本이 採集되지 않았으나 韓國에서 다시 記錄되었다는 것은 價値있는 일이라 생각된다

Laboulbenia Mont. et Robin

Laboulbenia Mont. et Robin, *Hist. Nat. Végét. Parasites l'Homme et Animaux Viv.* 622(1853).

Ceraimyces Thax., *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 36: 410(1901).

Eumisgomyces Speg., *Ann. Mus. Hist. Nat. Buenos Aires* 23: 176 (1912).

Shizolaboulbenia Middelheek, *Fungus* 27:73(1957).

Thaxter Giard, *Comp. Rend. Hebdm. Séance Soc., Biol. Sér.* 94: 159 (1892).

種의 檢索表

1. 托의 5번層은 特別히 icka.
2. 托의 4번層은 2個의 細胞로 構成되었다.
3. 子낭각은 돌출부가 있다.
4. 하나의 가느다란 돌출부가 子낭각의 頂端부분에 形成되었다..... *L. exigua*.
3. 子낭각은 돌출부가 없다.
 5. 子낭각 줄기는 托의 側面에 結合되었다.
 6. 托의 外側가지는 보통 單純하다.
 7. 托의 內側가지는 길고 單純하다.
 8. 子낭각은 全體의으로 不透明하다...*L. vulgaris*
7. 托의 內側가지는 길고 單純하다.
 9. 子낭각의 細胞壁들은 나선형으로 배열되지 않는다..... *L. exigua*.
6. 托의 外側가지는 가지쳤다.
 10. 托의 外側가지들은 2번째 細胞의 末端끝에서 가지쳤다.
 11. 托의 外側가지는 길이와 두께에 있어서 內側가지와 거의 같다.....*L. flagellata*.
 10. 托의 外側가지는 3번째나 그 이상 細胞層의 末端에서 가지쳤다.
 12. 托의 外側가지의 가지들은 絲狀이다 *L. vulgaris*.

Plate I, 1~2

1. *Laboulbenia exigua* Thax., *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 38: 37(1902) et *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 13: 333(1908)

자낭각은 圓筒形이고 基部는 넓게 부풀었으며 頂端을 향하여 좁아지고 있다. 托의 側面 3번과 4번層에 結合되어 있으며 자낭각의 末端의 1/3은 托과 分離되어 있다. 頂端은 검은스름하고 돌출부를 가지고 있는 것도 있으며 돌출부는 항상 윗쪽으로 벌어져 있다. 자낭각줄기는 작은 細胞로 이루어졌고 托의 3번層에 結合되어 있다.

托은 透明하고 黃褐色이며 基部和 末端部分으로 構成되었다. 基部는 圓筒形이며 5層으로 되었다. 1번과 2번層은 하나의 細胞로 되었으며 견고한 줄기를 形成하고 末端은 둥글다. 3번과 4번層은 크기가 거의 같고 다소 側面으로 부풀었다 4번層은 2개의 細胞로 되었고 前方細胞는 매우 적고 옆에서 보면 三角形이다. 5번層은 편평하고 검은스름하다. 托의 末端部分은 2개의 透明하고 單純한 가지들이 前後로 排列되어 있다.

자낭각 頂端까지 全體길이	239~341 μ
菌體 폭	57~77 μ
자낭각	85~130 \times 27~41 μ
托의 길이	202~285 μ
附屬體 길이	138~221 μ

宿主屬 : *Chlaenius*

韓國의 宿主種 : *Chlaenius varricornis* Bates.

分布 : Korea, Japan.

標本採集 : 全南 光州 無等山, 1980. 6. 10

L-Y-0001, 0010, 0013., 全南 羅州 대초담, 1981.

5. 16. L-Y-0115', 全南 長城 立岩山城, 1981. 6. 6.
L-Y-0152, 0153.

이 種의 重要한 特徵은 2개의 가지들을 가지는 托과 자낭각의 돌출부이다. 어떤 個體에서는 자낭각의 돌출부가 없는 것도 있다. 또한 宿主의 앞 가슴에만 寄生하고 있는 것이 特異하다.

2. *Laboulbonia flagellata* Pey., *Sitzungsber. Kais. Akad. Wiss. Math. Naturwiss. Kl.* 68: 247(1873)
Laboulbonia elongata. Thax., *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 24: 10 (1890) et *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 12: 312 (1896).

Plate III. 1.

자낭각은 검은스름한 褐色이거나 透明 또는 올리브색이며 圓筒形이다. 頂端은 좁고 側面으로 다소 부풀어있으며 基部의 托과 結合되어 있다. 頂端은 다소 돌출하고 검은스름하다. 줄기는 托의 2번層 末端 가까이 形成되었고 2개의 겹쳐진 細胞들로 構成되었으며 托의 3번層에 側面으로 完전히 結合되었다.

托은 透明하고 올리브색이며 基部和 末端으로 構成

되었으며 基部는 圓筒形이고 5層의 細胞들로 이루어지고 4번層을 제외한 모든層들은 하나의 細胞로 되어 있다 1번과 2번層은 줄기를 形成하고 줄기는 基部를 향하여 점차 뾰족해지고 검은스름한 尾部를 發生하고 있다. 4번層은 前後方으로 排列된 2개의 細胞로 構成되어있고 前方細胞는 後方細胞보다 더 작고 側面으로 보면 三角形에 가깝다. 5번層은 편평하고 검은스름하다. 托의 末端部分은 2개의 透明한 絲狀의 가지들로 이루어졌고 가지들은 2個로 다시 갈라졌다. 後方가지는 前方가지와 비슷하고 2번層 細胞의 末端에서 갈라져 있다.

菌體	320~392 \times 61~76 μ
자낭각	102~130 \times 43~49 μ
托	214~280 \times 40~42 μ
附屬體 길이	119~271 μ

宿主屬 : *Acanthogenius*, *Anchomenus*, *Anisodactylus*, *Argutor*, *Antisphodrus*, *Calatus*, *Colpodes*, *Coptodera*, *Limosthenes*, *Macrochilus*, *Platynus*, *Pleursora*, *Pseudopristoynchus*, *Onypterygia* and *Stomis*.

韓國의 宿主種 : *Anisodactolus punctatipennis* Moraw.
Colpydes buchani Hope.

分布 : Africa, Australia, China, Europe, Japan, Korea, New Zealand, North and South America.

標本採集 : 全南 長城 白羊寺. 1980. 9. 7. L-Y-0023.

全南 光山 大村 1980. 6. 20. L-Y-0006 全南

海南 大興寺. 1981. 5. 30. L-Y-0137. 0138

本 種의 特徵은 透明한 菌體와 被子器의 頂端이 검은 약간 돌출하고 있으며 어느 程度 자낭각과 같은 길이의 托의 가지들에 의하여 他種들과 區別된다.

3. *Laboulbonia vulgaris* Peyr., *Sitzungsber. Kais. Akad. Wiss. Math. Naturwiss. Kl.* 68: 245(1873); Thaxter, *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 27: 44(1892) et *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 12: 318(1892) et 13: 335(1908).

Plate IV. 3

자낭각은 不透明하고 검은스름한 褐色이며 橢圓形이다. 頂端은 뾰족하고 側面으로 다소 부풀었다. 아래 부분 1/2이 托의 側面으로 結合되었다. 줄기는 자낭각과같은 색이고 托의 2번層 末端끝 부근에서 이루어졌고 托의 3번層에 側面으로 完전히 結合되었다.

托은 成長 함에 따라 점점 거의 不透明해지고 基部의 圓筒部分과 頂端의 2개의 가지들로 構成되어 있다.

基部는 5層으로 이루어졌고 아래로 향하여 뾰족해지며 4번層을 除外하고 層들은 하나의 細胞들로 되었다; 4번層은 앞뒤로 排列된 2個의 細胞들로 이루어졌고 前方細胞는 後方細胞보다 더 적으며 三角形이다. 5번層은 편평하고 검은색이며 2個의 가지들이 前後方으로 排列되었으며 後方가지는 간단하거나 가지쳤으며 가지철때는 3번 細胞의 末端에서 最初로 가지쳤거나 그위의 細胞에서 가지쳤다. 前方가지는 後方가지보다 짧다. 藏精器는 發見되지 않았다.

菌體의 크기	234~332×69~82 μ
자낭각의 크기	95~137×42~49 μ
托의 길이	165~233 μ
附屬體길이 : 前方가지	36~46 μ 後方가지 87~228 μ
胞子の 크기	68×9 μ .

宿主屬 : *Bembidion*

韓國의 宿主種 : *Bembidion oxyglomma* Bates.

B. thermarum. Motschulsky

分布 : Europe, India, Japan, Korea, North and South America.

標本採集 : 全南 務安, 1981. 4. 29. L-Y-0090, 0091, 0092, 0093, 0094. 全南 海南 大興寺 1981. 5. 30. L-Y-0140.

이 種의 特徵은 검은색의 자낭각을 가지고 있어 불투명하며 托의 윗 부분도 검은색하여 불투명하다.

***Rickia cavara*.**

Rickia cavara, Mapigia 13: 182(1899)

Distichomyces Thax., *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 41: 308(1905).

1. *Rickia ancylopi* Thax., *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 52: 40(1916) et *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 15: 452(1926).

Plate IV. 5.

菌體는 어두운 褐色, 基部는 매우 좁고 末端 끝에서 가장 넓다. 자낭각은 亞橢圓體, 어두운 褐色, 托의 頂端에 形成되었다. 1/2이상이 托의 前列과 後列의 末端 끝 사이에 묻혀있다. 이들 系列의 6~8個의 末端細胞들이 側面에 結合되었다; 頂端은 다소 뾰족하다. 復雜한 藏精器는 透明하고 다소 褐色이고 병 모양이며 검은색의 基部의 隔膜을 가졌으며 附屬體사이에 形成되어있다.

托은 單純, 葉狀이며 基部와 末端部分으로 이루어졌다; 基部 部分은 橫的으로 排列된 2個의 末端細胞들과 하나의 透明한 줄기 같은 基部細胞로 構成되어 있다; 末端은 3個의 縱橫 列의 細胞(前列, 中間, 後列)들

로 이루어졌다; 中間列은 16~18細胞들로 이루어졌고 細胞들은 두껍다기 보다는 더 길고 검은색의 褐色, 橫隔膜이 特別하게 길게 어두어졌다; 前列과 後列은 12~18 細胞들로 構成되었다; 前列과 後列의 細胞들은 길이보다는 넓고 어두운 褐色이며, 側面에 하나 또는 2個의 三角形인 基部細胞의 附屬體를 發生하고 있고 附屬體의 基部細胞들은 透明하고 前列과 後列의 어두운 細胞들과 分明히 다르다. 附屬體들은 透明하고 다소 褐色이며 圓筒形이다.

菌體의 크기	173~212×38~45 μ
자낭각	63~76×14~22 μ
托	149~184 μ
附屬體	10~13×3~5 μ

宿主屬 : *Ancylopus*

韓國의 宿主種 : *Ancylopus melanocephalus* Oliv.

分布 : Africa. Japan and Korea.

標本採集 : 全南 莞島郡 甫吉島. 1980. 10. 26 L-Y-0068, 0069, 0070, 0071, 0072, 0073, 0074.

附屬體의 透明한 基部細胞들을 가지는 어둡고 가느다란 托은 本 種의 特徵이다. 本 種은 *R. tessellata* Thax.와 密接한 關係가 있다.

摘 要

韓國産 蟲生菌類에 關한 研究가 著者들에 의해서 採集된 많은 昆蟲들 중에서 여러 種들이 發見되었다.

이 論文에서 *Carabidae*, *Endomychidae*, *Staphylinidae* 科들의 昆蟲들 중에서 發見된 이 菌類의 4屬 7種은 한국에서 처음으로 記錄된 것이며, 그것들은 다음과 같다.

Dichomyces biformis Thax. (host: *Philonthus micanticalis*), *D. furcifer* Thax. (host: *Philonthus* sp), *Enathromyces indicus* Thax. (host: *Pheropsophus jessoensis*), *Laboulbenia exigua* Thax. (host: *Chlaenius varricornis* Bates.), *L. flagellata* Peyr. (host: *Anisodaclylus punctatipennis* Moraw.), *L. vulgaris* Peyr. (host: *Bembidion oxyglomma* Bates. *B. thermarum* Motschulsky.) *Rickia ancylopi* Thax. (*Ancylopus melanocephalus* Oliv.)이다.

研究된 모든 標本들은 朝鮮大學校師範大學生物學 研究室에 보관되어 있다.

감사의 말씀

本 研究를 爲해서 親切한 안내와 끊임없는 指導를

하여 주신 日本静岡大學教育學部教授인 杉山惠一博士 (Dr. K. Sugiyama)에게 眞心으로 感謝드린다.

參 考 文 獻

- Sugiyama, K.(1973): *Species and genera of the Laboulbeniales in Japan*. Acad. Sci. Book Inc. 97pp. p1. 27. Tokyo.
- Sugiyama, K.(1977): Notes on species of the genus chitonomyces(Laboulbeniomycetes) of Japan. *Trans. Mycol. Soc. Japan*. 18: 155-160.
- Sugiyama, K.(1978): The Laboulbeniomycetes of eastern Asia. (1). On two new species of *Laboulbenia* and one new species of *Rickia*. *Jap. Bot.* 53: 20-27.
- Sugiyama, K.(1978): The Laboulbeniomycetes of eastern Asia. (2) On eight species from Japan and Formosa including two new species of *Rickia*. *J. Jap. Bot.* 53, 154-160)
- Sugiyama, K.(1978): The Laboulbeniomycetes of eastern Asia. (3) On nine species including two new species. *J. Jap. Bot.* 53, 281-288.
- Sugiyama, K.(1979): On new species of the genus *Laboulbenia* (*Laboulbeniomycetes*, Ascomycotina). 1 *Trans. Mycol. Soc. Japan.* 20: 141-147.
- Sugiyama, K. and H. Mochizuka. (1979): The Laboulbeniomycetes(Ascomycotina) of peninsular Malaysia. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 20:339-335,
- Terada, K.(1977): Some species of the Laboulbeniales newly recorded from Japan. *Hikobia* 8: 124-131.
- Terada, K.(1980): New or interesting species of the Laboulbeniales found on some coleopterous insects of Japan. *Trans. Mycol. Soc. Japan.* 21: 193-203
- Thaxter, R.(1896): Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 12: 187-429.
- Thaxter, R.(1908): Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. Part II. *Ibid.* 13: 217-469.
- Thaxter, R.(1924): Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. Part III. *Ibid.* 14: 309-426.
- Thaxter, R.(1926): Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. Part IV. *Ibid* 15: 427-580.
- Thaxter, R.(1931): Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. Part V. *Ibid.* 16: 1-435.

<Received October 25, 1981>

Explanation of the plates

- Plate I. 1: *Laboulbenia flagellata* Peyr. Mature plant on *Anisodactylus punctatipennis* Moraw. (L-Y-0006, $\times 250$)
2: *Dichomyces furcifer* Thax. Mature plant without perithecial projection (L-Y-0129, $\times 397$).
3-4: *Dichomyces biformis* Thax. Mature individuals in *Philonthus micanticollis* Sharp. (L-Y-0040)
3: Mature plant with antheridia. (L-Y-0041, $\times 224$)
4: Mature plant without antheridia. (L-Y-0040, $\times 240$)
- Plate II. 1-3: *Enathromyces indicus* Thax. on *Pheropsophus jessoensis* Morawitz.
1: Two mature plant with two or four perithecia. (L-Y-0154, $\times 133$)
2: Two mature plants with two perithecia. (L-Y-0158)
3: Young plant, showing immature perithecia and antheridia. (L-Y-0157)
- Plate III. 1: *Laboulbenia flagellata* Peyr. Mature plant on *Colpodes buchanani* Hope. (L-Y-0023)
2-3: *Enathromyces indicus* Thax. on *Pheropsophus jessoensis* Morawitz.
2: Two young plants, showing immature perithecia and antheridia. (L-Y-0158)
3: Mature plant with broken perithecium. (L-Y-0155)
- Plate IV. 1-2: *Laboulbenia exigua* Thax. on *Chlaenius varricornis* Bates.
1: Mature plant with perithecial projection. (L-Y-0151, $\times 183$)
2: Mature plant without perithecial projection. (L-Y-0001, $\times 314$)
3: *Laboulbenia vulgaris* Peyr. on *Bembidion oxyglomma* Bates. (L-Y-0090, $\times 214$)
4: *Laboulbenia vulgaris* Peyr. on *Bembidion thermarum* Motschulsky. (L-Y-0140, $\times 291$)
5: *Rickia ancylopi* Thax. Mature plant on *Ancylopus melanocephalus* Oliv. (L-Y-0068, $\times 792$)
- Plate V. 1-3: *Laboulbenia exigua* Thax. on *Chlaenius varricornis* Bates.
1: Mature plant with perithecial projection. (L-Y-0151, $\times 32$)
2: Mature plant without perithecial projection. (L-Y-0001, $\times 141$)
3: Two mature plants. (L-Y-0001)
4: *Enathromyces indicus* Thax. Two mature plants on *Pheropsophus jessoensis* Morawitz. (L-Y-0154, $\times 29$)
5: *Dichomyces furcifer* Thax. Mature plant without perithecial projection. (L-Y-0129, $\times 134$)
6-7: *Laboulbenia vulgaris* Peyr. Mature plants on *Bembidion oxyglomma* Bates. (L-Y-0090, 0140, $\times 138$)
8: *Laboulbenia flagellata* Peyr. Mature plant on *Anisodactylus punctatipennis* Moraw. (L-Y-0006, $\times 135$)
9: *Dichomyces biformis* Thax. Mature plant on *philonthus micanticollis* Sharp. (L-Y-0040, $\times 115$)
10: *Rickia ancylopi* THAX. Mature plant on *Ancylopus melanocephalus* Oliv. (L-Y-0068, $\times 137$)

Plate I

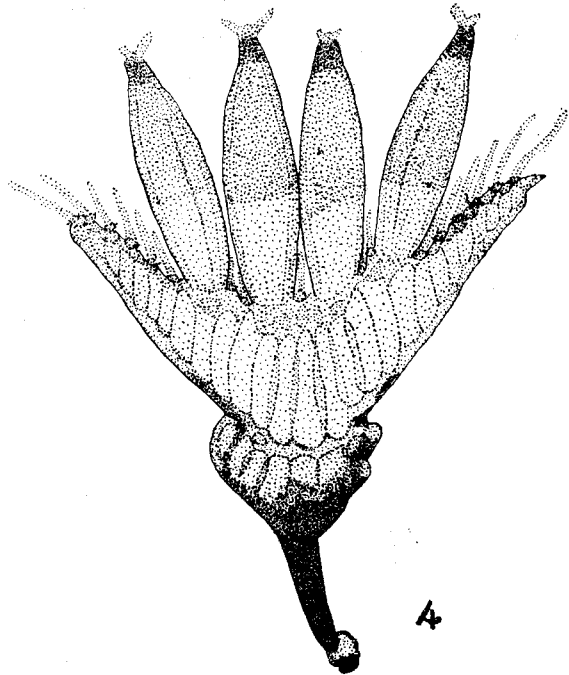
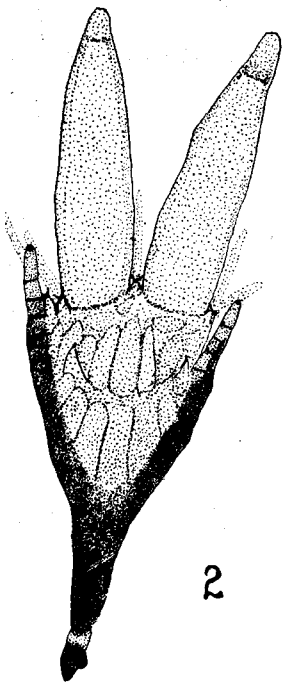
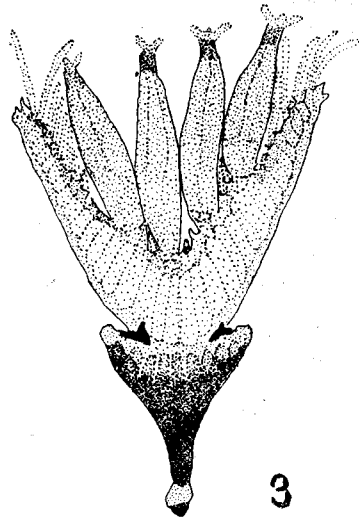
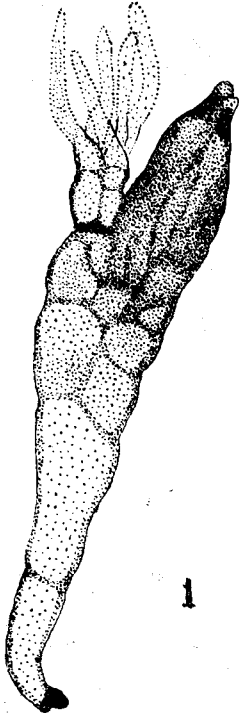


Plate II

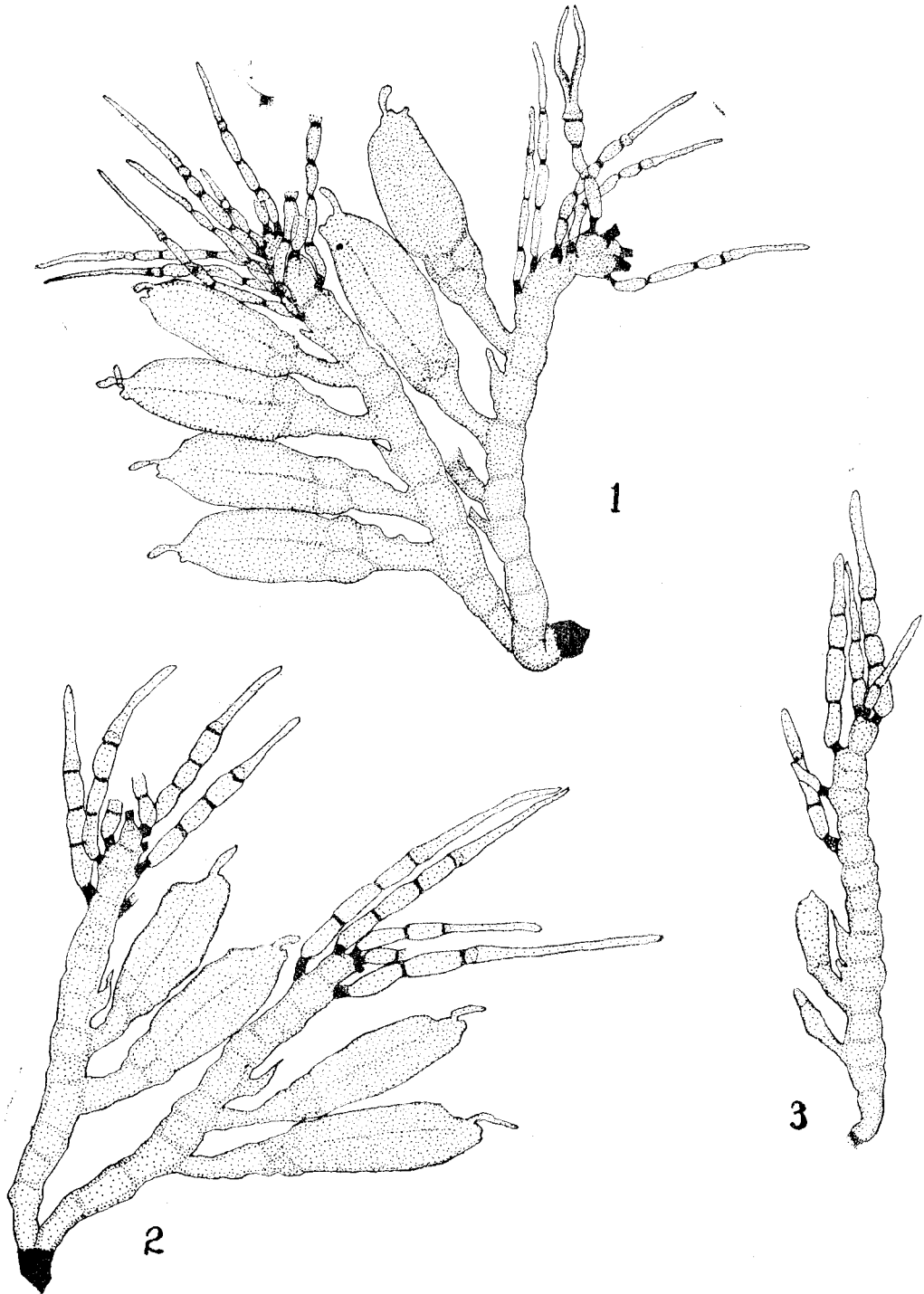


Plate III

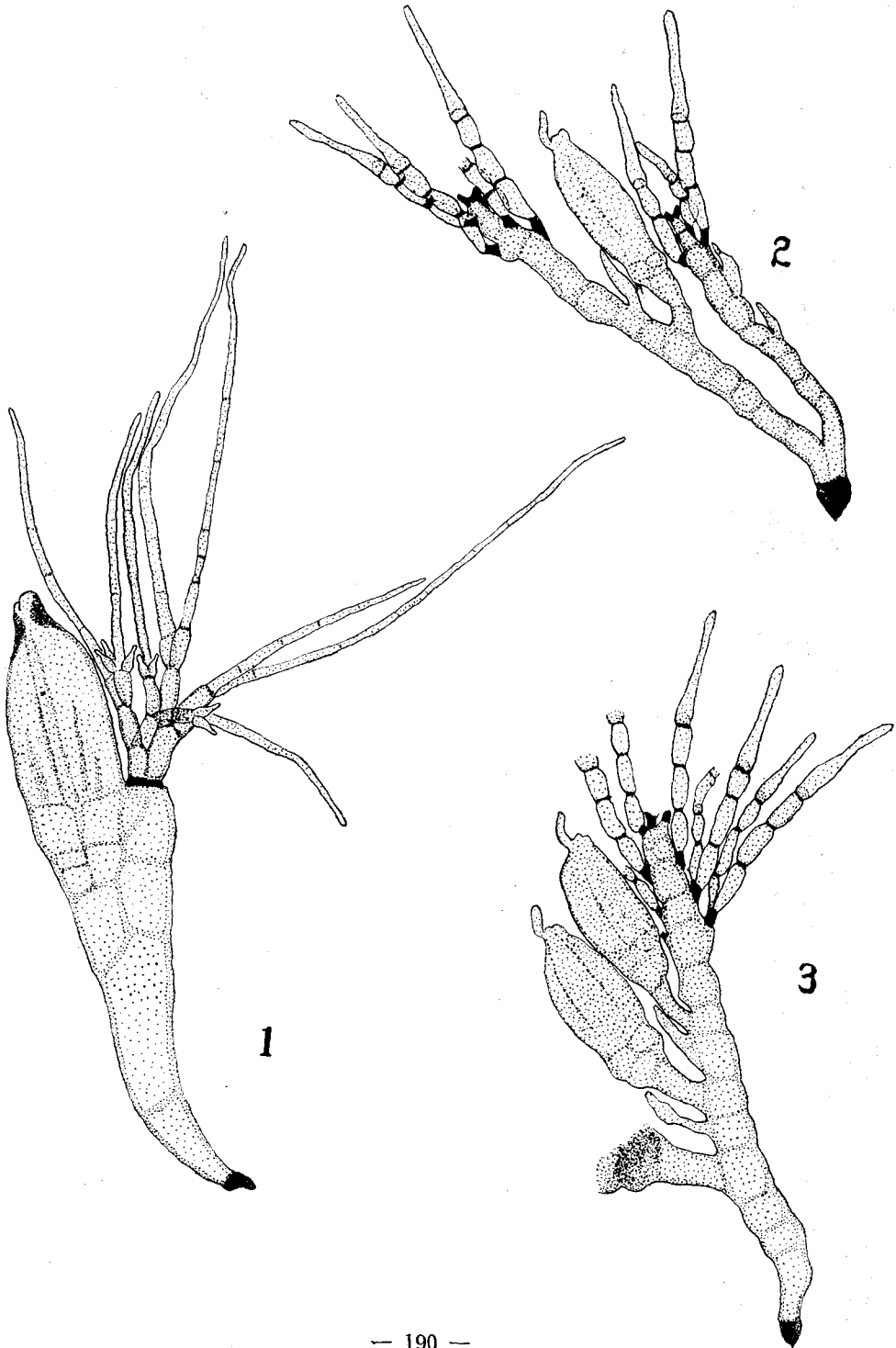


Plate IV

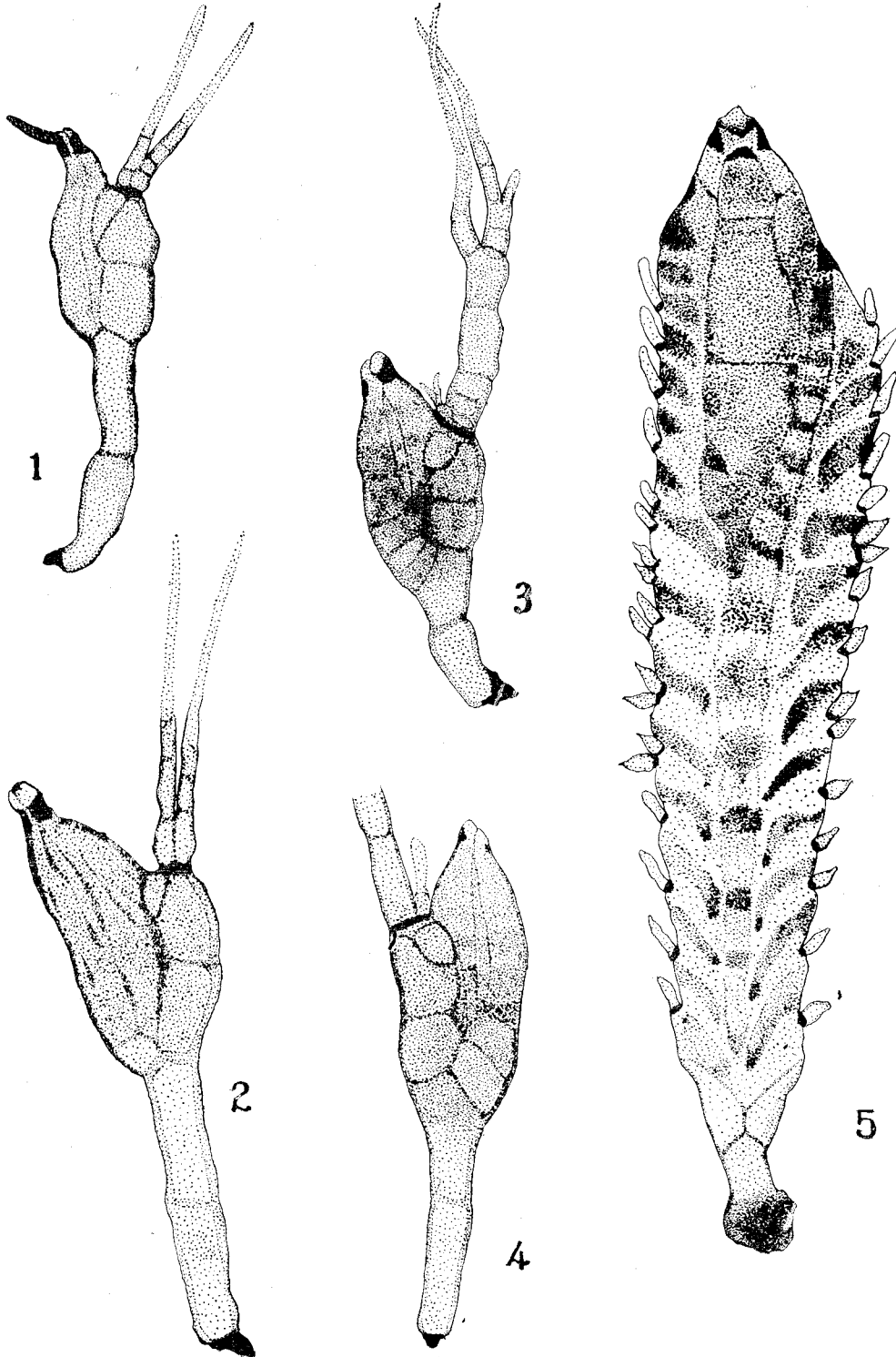


Plate V

